

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-298431

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 J	3/00	H 0 4 J	3/00 H
H 0 4 B	7/24	H 0 4 B	7/24 G
	7/26	H 0 4 J	3/16 Z
H 0 4 J	3/16		3/22
	3/22	H 0 4 B	7/26 P
審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 4 頁)			

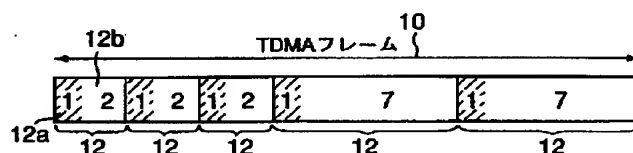
(21)出願番号	特願平10-114421	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22)出願日	平成10年(1998)4月10日	(72)発明者	中山 雄二 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	相河 聡 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 山本 恵一

## (54)【発明の名称】 ワイヤレス通信方法

## (57)【要約】 (修正有)

【課題】 TDMA通信方式において、各ユーザごとに帯域を柔軟に設定すると共に、伝送効率を向上させる。

【解決手段】 複数種類の時間的長さのチャネルを用意し、各長さのチャネルの1フレーム内の数は固定に設定し、各端末局が申請した通信レートに応じてチャネルの長さ及び数を選択する。また、ワイヤレス通信に必要なチャネルのオーバーヘッドを含めた実効伝送帯域が最小になるようにチャネル割り当てをする。また、チャネル割り当て後の伝送帯域の余剰が最小となるようにチャネル割り当てをする。また、ワイヤレス通信に必要なチャネルのオーバーヘッドを含めた実効伝送帯域が最小となるようにチャネルの組み合わせを決定し、当該組み合わせが2以上あるときは、それらの中で、チャネル割り当て後の伝送帯域の余剰が最小となるようにチャネル割り当てを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 TDMAを用いたワイヤレス通信において、複数種類の時間的長さのチャネルを用意し、それぞれの長さのチャネルの1フレーム内の数は固定に設定されたTDMAフレームフォーマットを有し、基地局で各端末局が申請した通信レートに応じてチャネルの長さおよび数を選択することを特徴とするワイヤレス通信方法。

【請求項2】 ワイヤレス通信に必要なチャネルのオーバーヘッドを含めた実効伝送帯域が最小になるようにチャネル割り当てをすることを特徴とする請求項1記載のワイヤレス通信方法。

【請求項3】 チャネル割り当て後の伝送帯域の余剰が最小となるようにチャネル割り当てをすることを特徴とする請求項1記載のワイヤレス通信方法。

【請求項4】 ワイヤレス通信に必要なチャネルのオーバーヘッドを含めた実効伝送帯域が最小となるようにチャネルの組み合わせを決定し、当該組み合わせが2以上あるときは、それらの中で、チャネル割り当て後の伝送帯域の余剰が最小となるようにチャネル割り当てを行う

【請求項5】 新しい呼が発生した場合に既存の呼とあわせて全チャネルを対象にし、既存の呼のチャネル切替、分割、統合を行ってチャネル割り当てをすることを特徴とする請求項1～4のいずれかひとつに記載のワイヤレス通信方法。

【請求項6】 新しい呼が発生した場合にその時点で割り当てられていない空きチャネルを対象にチャネル割り当てをすることを特徴とする請求項1～4のいずれかひとつに記載のワイヤレス通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はTDMAを用いたワイヤレス移動通信、ワイヤレスLAN、ワイヤレスローカルループに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、マルチメディア伝送への要求が高まっている。マルチメディア伝送においては、さまざまな伝送帯域を持つサービスが同一メディアを通して伝送される。各ユーザは自分の受けたサービスに対応した伝送帯域を申請する。従って各ユーザごとに異なる伝送帯域を使用することになる。

【0003】 一方、マルチメディア伝送を迅速かつ経済的に構築でき、また移動通信に対応できるワイヤレスマルチメディア伝送への要求が高まっている。

【0004】 従来のワイヤレスシステムにおけるTDM Aではコンテンツを送送するためのチャネル（タイムスロット）の物理的な時間的サイズが一定であった（図1）。音声データのように各ユーザで伝送帯域が一定の場合はそれでよいが、マルチメディア伝送ではサービス

によって伝送帯域が異なるため、不都合が生じる。伝送帯域の違いに対応するため、割り当てるチャネルの数をユーザごとに可変にする方法がある。この場合には伝送帯域が大きいデータを伝送したいユーザには多数のチャネルを割り当てることになる。各タイムスロットに分けられたデータにはワイヤレス伝送をするためのオーバーヘッドが付加されバースト信号として送信されるが、多数のチャネルを使用するとその分オーバーヘッドの量も増加するという問題点がある。オーバーヘッドは情報自体の伝送には寄与しないため、伝送効率を考えると少ないほうが望ましい。そのため伝送効率を向上させるためにはチャネルの数が少ないほうがよいが、チャネルのサイズを大きくすると、伝送帯域の小さな呼に対しては余剰が多くなり、伝送効率が低下するという問題点がある。また伝送帯域の微妙な違いに対して十分効率的に対応できないという問題点がある。

【0005】 タイムスロットに分ける方式とは別なものとして、無線LAN等に見られるように、非リアルタイム伝送の場合にはCSMA（Carrier Sense eMultiple Access）等のアクセス方式がある。これは、フレーム長は可変で、送信するときにキャリアセンスをして誰も使用していないのを確認してから送信を始める方法である。この方法は主として伝送帯域を保証しないベストエフォート型の通信を前提としており、リアルタイム性が要求される通信では伝送帯域を保証するギャランティ型の通信が適している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ギャランティ型をサポート可能なTDMA通信において、従来のようにチャネルサイズが一定である場合は、サイズを比較的小さく設定すると各ユーザごとに帯域を柔軟に設定することが可能であるが、オーバーヘッド付加による効率低下が問題となり、それを避けようとしてサイズを比較的大きくすると、帯域を細かく設定できず割り当ての余剰が出てきて伝送効率を低下させてしまう。

【0007】 TDMAフレーム長可変やチャネルサイズ可変とすると、各チャネルのサイズを適応的に管理しなくてはならなくなりタイミングの処理が困難となる。また、あるチャネルの通信品質が干渉等により劣化した場合、通信チャネルを通信品質の良好な別のチャネルに切り替えるチャネル切替の処理をする場合、チャネルサイズ可変では困難である。

【0008】 本発明は、上記のような問題点を解決し、各ユーザごとに帯域を柔軟に設定することを可能にしながら、簡易な方法で伝送効率を向上させる通信を提供する。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 データチャネルのタイムスロットの時間的サイズを複数用意し、それぞれのサイズのタイムスロットの配置および数は固定にしてTDM

Aフレームを構成する。こうすることにより、チャンネルの組み合わせにより多数の種類の帯域を実現できユーザの申告した帯域に柔軟に対応できる。また、チャンネルサイズを可変にする方法よりも簡易な処理が可能となる。

【0010】実際に空間で通信する場合、各タイムスロットに分けられたデータにワイヤレス通信用のオーバーヘッドが付加される。そのため、実効的な伝送帯域はそのオーバーヘッド分だけ増加した値になる。

【0011】ユーザから伝送帯域を申請されたら、基地局側ではその帯域以上でかつ最小の実効帯域となるようにチャンネルを割り当てる。実効帯域とはワイヤレス区間で使用される帯域で、実際のデータの伝送に必要な帯域とワイヤレス用のオーバーヘッドの伝送に使用される帯域を足した帯域である。これにより、設定されたTDM Aフレームフォーマットにおいて電波の利用効率を最適化できる。

【0012】ユーザから伝送帯域を申請されたら、基地局側ではその帯域以上でかつ最小の余剰となるようにチャンネルを割り当てる。これにより、基地局の収容効率が最大限に活用できる。

【0013】上記2つの方法を組み合わせる方法が考えられる。これにより、一方の方法で選択した後に複数のチャンネル割り当ての組み合わせがある場合に、もう一方の方法でより適切なものを選択することができる。

【0014】上記の方法には、あるユーザが帯域を申請した時点で、既に割り当てが完了し使用中であるチャンネルを含めて全チャンネルを対象に行う方法と、使用していない空きチャンネルのみを割り当ての対象にして行う方法が考えられる。

【0015】

【発明の実施の形態】TDMAフレーム中のチャンネルのサイズの種類およびその数は提供するサービスに応じて適切に決められる必要がある。

【0016】なお、本発明はコンテンツを伝送するためのデータチャンネルのみについてであり、報知チャンネルや制御チャンネルについては対象外である。

【0017】例として図2のようなフレームフォーマットを考える。10はTDMAフレーム、12はチャンネルを示す。データチャンネルは伝送帯域2、7（単位：任意）のチャンネルがそれぞれ3、2個で構成されている。ワイヤレス区間ではオーバーヘッド12aが付加されるが、ここではオーバーヘッドを1とし、実効上の伝送帯域12bはそれぞれ3、8となる。

【0018】基地局では、あるユーザから例えば帯域を6と申請された場合、(a)2を3個(図3)、(b)7を1個(余剰帯域1)(図4)の組み合わせが考えられる。実効帯域は(a)9、(b)8となる。

【0019】実効帯域が最小となる組み合わせを選択する方法では、(b)が選択される。この方法のメリットは、ある割り当てを考えた場合に電波の利用効率が最適

となることである。

【0020】余剰帯域が最小となる組み合わせを選択する方法では、(a)が選択される。この方法のメリットは、1つの基地局が割り当てられる帯域を最大限に確保できる点である。(a)を選択すると残りの帯域が14となるが、(b)では13である。

【0021】この2つの方法を組み合わせ使用する方法も考えられる。

【0022】例として図5のようなフレームフォーマットを考える。データチャンネルは伝送帯域1、2、5（単位：任意）のチャンネルがそれぞれ4、3、2個で構成されている。ワイヤレス区間でのオーバーヘッドは同様に1とし、実効上の伝送帯域は2、3、6となる。

【0023】チャンネル割り当ての組み合わせの選択方法として、先に実効帯域が最小となる組み合わせの選択を行い、次に余剰帯域が最小となる組み合わせの選択を行うものとする。

【0024】基地局では、ユーザから例えば帯域を3と申請された場合には、(a)1を3個、(b)1を1個と2を1個、(c)2を2個(余剰帯域1)、(d)5を1個(余剰帯域2)等の組み合わせが考えられる。実効帯域は(a)6、(b)5、(c)6、(d)6となる。よって(b)が実効帯域最小で他にないため、(b)が選択される。

【0025】ユーザから帯域を4と申請された場合には、(a)1を4個、(b)1を2個と2を1個、(c)2を2個、(d)5を1個(余剰帯域1)等の組み合わせが考えられる。実効帯域は(a)8、(b)7、(c)6、(d)6となる。(c)と(d)が実効帯域最小となる。この2つの中で余剰帯域が最小なのは(c)であるため、(c)が選択される。

【0026】上記の方法には、あるユーザが帯域を申請した時点で、既に割り当てが完了し使用中であるチャンネルを含めて全チャンネルを対象に行う方法と、使用していない空きチャンネルのみを割り当ての対象にして行う方法が考えられる。前者では、対象となるチャンネル数が多数となるのに加え、使用中であるチャンネルを他のチャンネルに切り替えて(既存通信のチャンネルを別のよりサイズの小さいチャンネルに分割することや、よりサイズの大きいチャンネルに統合することを含む)後から来たユーザに割り当てる処理を必要とし、処理は複雑となるが、常に最適化するために電波の利用効率が向上する。後者は、処理をより簡易化した方法であり、装置にかかる負荷が少ない、処理が迅速にできる等のメリットがある。

【0027】

【発明の効果】本発明におけるTDMAフレームフォーマットでは、複数の異なるサイズのチャンネルを設け、チャンネルの組み合わせにより多数の種類の帯域を実現できユーザの申告した帯域に柔軟に対応できる。小さいサイズのチャンネルを用意しておけば、申告された帯域に対し

て細かい対応が可能となる。また、それぞれのチャンネルサイズは固定のため、チャンネルサイズを可変にする方法よりもタイミング制御、チャンネル切替制御等が簡易である。

【0028】短いタイムスロットを多数用意するのは、それぞれのオーバーヘッドのデータが必要となるため伝送効率が悪くなるが、本発明のように複数種類の長さのタイムスロットであれば高い伝送レートを申請された場合には長いタイムスロットを割り当てるようにすれば伝送効率を上げることができる。

【0029】ユーザから伝送帯域を申請されたら、基地局側ではその帯域以上でかつ最小の実効帯域となるようにチャンネルを割り当てることにより、設定されたTDMAフレームフォーマットにおいて電波の利用効率を最適化できる。

【0030】ユーザから伝送帯域を申請されたら、基地局側ではその帯域以上でかつ最小の余剰となるようにチャンネルを割り当てることにより、基地局の収容効率が最大限に活用できる。

【0031】上記2つの方法を組み合わせる方法により、一方の方法で選択した後に複数のチャンネル割り当ての組み合わせがある場合に、もう一方の方法でより適切なものを選択することができる。

【0032】上記の方法には、あるユーザが帯域を申請した時点で、既に割り当てが完了し使用中であるチャネ

ルを含めて全チャンネルを対象に行う方法と、使用していない空きチャンネルのみを割り当ての対象にして行う方法が考えられる。前者では、制御対象となるチャンネル数が多数となるのに加え、使用中であるチャンネルを他のチャンネルに切り替えて（チャンネルの分割／統合を含む）後から来たユーザに割り当てる処理を必要とし、処理は複雑となるが、常に最適化するために電波の利用効率が向上する。後者は、処理をより簡易化した方法であり、装置にかかる負荷が少ない、処理が迅速にできる等のメリットがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のTDMAフレームフォーマットである。

【図2】本発明のTDMAフレームフォーマットの実施例1である。

【図3】本発明のチャンネル割り当て方法の説明図1である。

【図4】本発明のチャンネル割り当て方法の説明図2である。

【図5】本発明のTDMAフレームフォーマットの実施例2である。

【符号の説明】

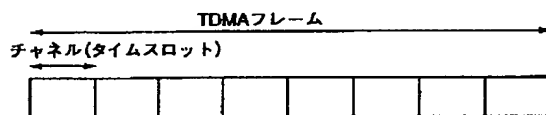
10 TDMAフレーム

12 チャンネル（タイムスロット）

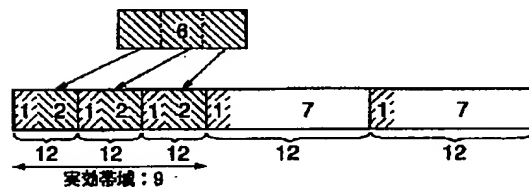
12a オーバーヘッド

12b 実効上の伝送帯域

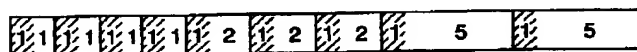
【図1】



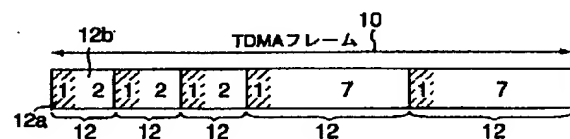
【図3】



【図5】



【図2】



【図4】

